Das

Tertiär am Hochsträss.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Naturwissenschaft

unter dem Präsidium

von

Dr. Friedrich August v. Quenstedt,
ordentl. Professor der Mineralogie und Geognosie in Tübingen,

vorgelegt von

Konrad Miller,
Vikar in Schwörzkirch.

STUTTGART.
Druck von Friedrich Schweizerbart.
1871.

Das Tertiär am Hochsträss.

§. 1.

Aeltere Süsswasserbildungen.

Als bedeutungsvoll für das Tertiär in unserem Lande darf die von Probst in Oberschwaben, von Fraas auf den Blättern Heidenheim und Giengen gemachte Beobachtung angesehen werden, dass in ein und derselben Schicht niemals *Helix rugulosa* und *silvestrina* zusammen vorkommen. Fraas hat in Folge dessen die Hohenmemminger Kalke von dem „Landschneckenkalk" geschieden und die Meeresmolasse dazwischengeschoben (Blatt Giengen, 1869); Probst hat den Nachweis geliefert, dass die oberschwäbische Meeresmolasse auf dem Landschneckenkalk mit *Helix rugulosa* liegt, und eine Süsswassermolasse mit *H. silvestrina* darüber folgt (Jahresh. 1871, p. 118). Die alte Unsicherheit aber herrscht noch auf dem früher bearbeiteten Blatt Ulm und auf dem Hochsträss, das die Vermittlung zwischen Alp und Oberschwaben herzustellen hat. Es gehen hier die Ansichten aus einander sowohl über die Erminger Meeres-, als über die Grimmelfinger und Kirchberger Brackwasserbildungen.

Der Macht der bisherigen Anschauung folgend glaubte auch ich längere Zeit den „Landschneckenkalk", der von Ehingen über das Hochsträss nach Ulm hinzieht, einem einzigen Horizont zuweisen zu müssen, und zweifelte in Folge dessen, ob *H. rug.* und *silv.* leitend seien, worin mich Irrungen in den Fundortsangaben von Klein bestärkten. Sobald ich jedoch eine genügende Anzahl gut erhaltener Schnecken zur Vergleichung vor mir

liegen hatte und die Fundorte streng auseinander hielt, fand sich bald, dass auf die Sonderung der Kalke des Hochsträss und neue Prüfung der älteren Fundortsangaben von Süsswasserschnecken alles ankomme, da auf diese nicht mehr gefusst werden kann.* So stellte sich heraus, dass unter dem Namen „Landschneckenkalk" ebensoviel Kalk mit *H. silv.* als mit *H. rug.* bisher inbegriffen worden ist, und ich werde desshalb den Namen „Landschneckenkalk" im Folgenden nicht gebrauchen. Da wir in Oberschwaben wie an der Alp jetzt nur 2 ohne Zweifel äquivalente Süsswasserformationen haben, so nenne ich sie, wie bereits üblich, ältere und jüngere Süsswasserbildungen, und die Kalke speciell Rugulosa- und Silvestrina-Kalke.

Die älteren Süsswasserbildungen mit dem Rugulosakalk lagern, wo sie vorhanden sind, unmittelbar auf dem weissen Jura (am Hochsträss nur auf Zeta) auf und ziehen sich, diesem folgend,** von Ehingen nach Allmendingen, Pappelau, Erstetten, Markbronn, Dietingen, Ermingen, Söflingen, Ulm. Sie fallen sehr wenig gegen Südwesten ein, treten dann in tieferer Lage im Donauthale wieder auf von Ehingen bis Erbach (hier schon bedeutend unter das Niveau der Donau sich erstreckend), dann als ein schmaler Streifen unter Grimmelfingen hinweg bis Ulm. Zwischen diesen beiden Linien (Allmendingen-Söflingen und Ehingen-Erbach-Ulm) sind die Rugulosabildungen von Meeres- und Süsswasserbildungen überlagert. In den Holzstöcken dürften diese

---

* So werden zu korrigiren sein die Fundortsangaben: Ehingen für *H. silvestrina* (Klein, Jahresh. II, p. 67), Schiff bei Ehingen für *H. inflexa* (p. 71), Blinzhofen für *H. rugulosa,* Blinzhofen (vielleicht auch Grimmelfingen) für *Cyclostoma bisulcatum* (p. 76). Letzterer Irrthum rührt wohl daher, dass *Cycl. conicum* erst später (im 9. Jahrg.) von Klein ausgeschieden wurde.

** Der weisse Jura streicht auf dem grössern Theil des Hochsträss h. 4, parallel einer Linie Altheim-Ringingen, doch nördlich von diesen, wendet sich aber zwischen Altheim und Allmendingen südlich (was mit der Schmiechthalspalte zusammenhängen dürfte) h. 1½ gegen Ehingen, wo er am Kussberg ansteht und h. 7½ einfällt; von da westlich scheint er wieder h. 4 zu streichen.

älteren Bilduugen schon zu tief liegen, als dass sie irgendwo zu Tage träten.

Die chemische Constitution dieser Bildungen betreffend wurde schon längst darauf hingewiesen, dass die Kalke im Gebiete der Alp aus leicht begreiflichem Grunde viel stärker entwickelt sind. Probst (Jahresh. 1868, p. 178) bemerkt, dass die Kalke südlich der Donau bis auf ganz geringe Mächtigkeit zusammenschwinden und endlich sich ganz verlieren, so dass Mergel und Sande das ausschliessliche Material bilden. Die grösste Kalkentwicklung am Hochsträss wird unter der Erminger Meeresmolasse an der Strasse nach Arneck sich finden; der Kuhberg von Söflingen aus hat noch viel Kalk. Um Ehingen herum ist in der unteren Hälfte der Kalk, in der oberen Letten herrschend; die untersten 8—12^{m} sind ganz Kalk mit kaum nennenswerthen Thonschichten. Bei Dischingen gegen Erbach sind nur noch wenig mächtige einzelne Kalkbänke vorhanden; aber auffallen muss, wenn Nasgenstadt schon keinen Kalkbruch mehr hat, während gegenüber am Ernsthof (südlich der Donau) noch reine 9^{m} mächtige Kalke anstehen.

Die Mächtigkeit der älteren Süsswasserbildung beträgt am Hochsträss zwischen 30 und 60^{m}. Letztere Zahl erreicht sie bei Oberdischingen, wo sie wenigstens 30^{m} über dem Orte ansteht, und 30^{m} tief von Dr. Bruckmann 1836 angebohrt wurde (zum Zweck von artesischen Brunnen). Trotz einer grösseren Anzahl von Profilen, die ich aufgenommen habe, lässt sich des Gemeinsamen derselben doch nicht viel anführen. Der Schluss, dass weitverbreitete Gliederung fehle, wäre aber vielleicht doch verfrüht; sämmtliche Glieder hat man in dieser Formation über einander selten gut aufgeschlossen, und da Höhenangaben noch mangeln, ist man stets auf Schätzung angewiesen. Das Glied, das am meisten Stand hält, sind die zuoberst liegenden 8—14^{m} Letten, die gerundeten Kuppen bildend auf dem Höhenzug Ehingen-Erbach, im allgemeinen leer an Versteinerungen. Die Ziegelhütten am Hochsträss stehen wohl alle auf diesem obersten Glied der ältern Süsswasserbildung, so in Pfraunstetten, Ringingen, Dietingen, Söflingen, Erbach. Heufelden steht ganz

auf diesem Letten; jeder Bauer hat hier seinen Brunnen, der jedoch nur, wenn er wenigstens 7^m tief ist, in trocknen Sommern nicht austrocknet. Unter dem Letten kommen Mergel (an dessen Stelle oft Kalke) und Sande, mit Schiefer- und Plattenschichten, bei Ehingen die obere Abtheilung des Donauabhanges bildend, bei Dischingen und Erbach aber fast den ganzen Abhang einnehmend. In den oberen Lagen ein Pflanzenschiefer, tiefer versteinerungsreiche Bänke, insbesondere weitverbreitete röthliche schiefrige Mergel mit zahllosen kleinen Planorben* bieten in den sonst ziemlich leeren Schichten Anhaltspunkte. Säugethiere scheinen hier hauptsächlich sich zu finden. Auch die in Dietingen so mächtig entwickelten Pflanzenkalke möchte ich dieser mittleren Abtheilung zuweisen, da ich sie in dieser Höhe auf Feldern an andern Orten wiederholt getroffen habe. Diese Pflanzenkalke mit den zahllosen Binsen möchte man, wenn die Lagerung und die *Helix rugulosa* darin nicht direkt beobachtet werden könnten, für Tuffsteine halten. Eine glimmerreiche leere Sand- oder Sandsteinbank trennt von der unteren Abtheilung, den versteinerungsreichen pisolithischen Rugulosakalken, anderwärts gelbgefleckten Mergeln, 12—24^m; hier ist die eigentliche Region der Bohnerze, ob sie nun fertig schicht- oder gangbildend, oder unfertig in den Eiersteinen und gewissen rostrothen, in Thon gebetteten Kalknollen, oder den olivengelbgefleckten Mergeln (Dischinger Bohrloch) sich finden. Dieser Region gehören auch die um Ehingen herum so häufigen asphaltischen Kalke an. Auf Jura gelagert haben diese Kalke oft eine characteristische röthlich-braune Farbe, welche sie vom Silvestrinakalk unterscheidet; im allgemeinen aber lässt sich hier auf äussere Kennzeichen sehr wenig bauen; den

---

* Diese sind nicht *Planorbis laevis* Kl., wie Probst, Jahresh. 1868, p. 178. angegeben hat, da sie 5, *laevis* nur $3^1/_2$ Umgänge zählen; *laevis* gehört den dolomitischen Schiefern über dem Haupt-Silvestrinakalk an und ist auch im Mainzer Becken bisher nur über dem Litorinellenkalke gefunden. Dagegen habe ich bei Gamerschwang im Rassler'schen Hopfengarten gegen Nasgenstadt eine Kalkbank mit zierlichen *Plan. applanatus* Th. = *declivis* Sandb. gefunden, und vermuthe, dass die zerdrückten Planorben in den Schiefern dieser Art angehören.

weissen kompakten drusigen Rugulosakalk vom Ernsthof und Silvestrinkalk von Blinzhofen wird auch das geübteste Auge nicht zu unterscheiden vermögen. Die im Rugulosakalk am Hochsträss am häufigsten wiederkehrenden Leitschnecken scheinen die kleine kugelige *Helix rugulosa*, die grössere *H. Ramondi*, die gestreifte *Glandina gracilis*, das breite, grobgegitterte *Cyclostoma bisulcatum*; unter den grösseren Planorben sind solche, die von *Planorbis solidus* Thom. = *pseudoammonius* Klein nicht getrennt werden können, nicht minder häufig aber sind Exemplare mit 3 oder 4 Wulsten, an Steinkernen Einschnürungen auf der letzten Windung, die ich unter Hunderten der jüngeren Süsswasserbildung niemals fand. Nicht leitend sind ausser *Planorbis solidus* — *Helix mattiaca* Stein (= *Ehingensis* Kl. nach Sandb.), *H. involuta* Th., *H. osculum* Th. = *Giengensis* Kl., *Planorbis declivis* A. Br. = *applanatus* Th., *Glandina cancellata* Sandb. = *antiqua* Klein.

In einer Mergelbank der Klinge bei Gamerschwang, welche den oberen Schichten der mittleren Abtheilung angehört, findet sich *H. mattiaca* Stein., *H. Noae* Th. = *deflexa* A. Braun, *H. subcarinata* Thom., *H. subsulcosa* Th.; *H. sp.?* (ungenabelt, unten in der Mitte stets eingedrückt, meist mit 5 Bändern, 6 Umg., 16—18^{mm} Breite, 8^{mm} Höhe, Mündung spitz oval, Mundsäume genähert ist häufig). An der Strasse von Arneck nach Ermingen ist eine der *lepidotricha* A. Br. ähnliche *Helix* häufig (auf 2 *rugulosa* kommt eine dieser neuen Art), die aber kleiner ist, mehr (5) Windungen hat, und eine mehr verengte Mündung.

Bemerkenswerth ist auch, dass in den Letten und Mergeln dieser Formation sich häufig Jura- und Süsswasserkalkbruchstücke eingeschlossen finden, wie dies auch Bruckmann (artes. Brunnen in Oberdischingen, 1836, p. 32) erwähnt. Endlich will ich erwähnen, dass das Bräuhaus in Oepfingen auf einem wohl 15^{m} hohen wenigstens zum grossen Theil künstlichen Berge ruht, der vorherrschend aus Rugulosakalk aufgeschüttelt ist; letzterer aber (als mächtigere Kalkbildung) dürfte sich wenig über die Donau erheben.

§. 2.

Der Meeressand.

(Grimmelfinger oder Graupen-Sand.)

Auf den ältern Süsswasserbildungen, die sich der Donau entlang ziehen, lagert am Hochsträss der bisher von den meisten Geognosten für diluvial gehaltene sog. Graupen- oder Grimmelfinger Sand (vergl. dessen Schilderung von Fraas, Bl. Ulm, p. 14). Er bildet, wenn man von Süden her dem Hochsträss zu wandert, eine deutliche Terrasse, die nur darum so lange übersehen wurde, weil die Felder der Süsswasserletten den Sand meist ebenfalls — durch Aufschwemmung — zeigen. Wo die Sandgruben durchsunken werden, zeigt sich stets Letten als Unterlage (so in Grimmelfingen, Pfraunstetten, Ringingen), der in nächster Nähe als oberstes Glied der älteren Süsswasserbildung erkannt werden kann. Wer noch nicht glauben wollte, dass dieser grobe Sand Schicht ist, den kann ich auf den im nächsten §. folgenden Nachweis, dass die brackischen Bildungen ihn überlagern, verweisen. Freilich sind die Verhältnisse am Hochsträss sehr täuschend; einmal ist nirgends ein offener Punkt zu finden, wo die Einlagerung des Graupensandes in tertiäre Schichten zu beobachten wäre; sowohl von der Süsswasserbildung als von den brackischen Schichten ist er meist durch ein kleines Thal oder wenigstens durch eine Einsenkung getrennt. Sodann sieht man sich vor das Dilemma versetzt, entweder die tertiäre Meeresbildung auf dem Hochsträss bis auf die Erminger Platte als spurlos verschwunden, oder mit Fraas (l. c.) den Graupensand als deren Detritus anzusehen. Endlich sieht man die Thäler, z. B. Bach bis Erbach, zwischen Altheim und Allmendingen selbst ein Jurathal, mit Graupensand bedeckt. Nachdem jedoch die Einlagerung beobachtet war, lösten sich die Schwierigkeiten leicht. Was den letzten Punkt betrifft, so löst sich die Sache einfach, da er in höherem Horizont an diesen Thalabhängen ansteht; die Meeresmolasse aber ist auf dem Hochsträss nicht verschwunden, sondern der Graupensand selbst vertritt die Meeresmolasse. So habe ich denn auch kürzlich nach einem starken Regen in der Pfraunstetter Sandgrube einen schönen Zahn von *Oxyrhina ha-*

stalis (und verkieselte Holzstücke) darin gefunden. Ein glaubwürdiger Bauer in Blinzhofen, das auf Graupensand steht, sagte kürzlich, als er Erminger Turitellen sah, ganz die gleiche Schnecke habe er fast zuunterst bei dem Graben seines Kellers (wo nur Graupensand zum Vorschein kam) gefunden, beim Herausnehmen jedoch zerbrach sie.

Der Graupensand scheint das Resultat gewaltiger Strömungen zu sein, worauf insbesondere der rasche Wechsel seines Materials auf geringe Entfernungen hinweist. Während Pfraunstetten reinen groben Sand (Quarz, Hornstein, Feldspath, kleine Stücke gneissartiger Gesteine) mit einzelnen eisenschüssigen Schnüren hat, sind auf den Feldern von Schwörzkirch die Graupenkörner selten; unter dem Oberholz (s. u.), Gd. Blinzhofen, aber ist die rothe Farbe fast herrschend und er wechsellagert viel mit Pfosand. Instructiv für seine Bildung ist die grosse Grube von Grimmelfingen, wo die oberen 3^m horizontal gelagert sind, die nächsten 7^m aber sich auf eine Entfernung von kaum 25^m auskeilen, daneben Schichten wieder horizontal laufen. In der nächsten Grube zeigt sich ein Hügel feinsten Sandes, überlagert von grobem Sand.

Die Mächtigkeit ist in der Grimmelfinger Grube wenigstens 14^m, in der Pfraunstetter Grube 13^m — aber $1{,}8^m$ tiefer kommt noch immer Sand. Eine ähnliche Mächtigkeit zeigt dies Gebilde gegen Hausen und Blinzhofen-Heufelden, obwohl dort wenig aufgeschlossen.

Bemerken will ich noch, dass oberhalb Steinefeld in der Richtung nach Pappelau auf dem w. Jura ζ, der dort bis zur Höhe reicht, am Abhange sich thonige Kalke und glimmerhaltige Sandsteine finden, die ich, obwohl ich keine Versteinerungen finden konnte, doch um der Sandsteine willen der älteren Süsswasserbildung zutheilen möchte; auf dem höchsten Plateau aber fand sich im Graben ein Block rothen eisenschüssigen groben Sandsteins, der wohl der Erminger Molasse äquivalent sein möchte. Gerne füge ich bei, dass nach einer Mittheilung des Hrn. Prof. Quenstedt auch Hr. Hildebrand zu der Ansicht gekommen ist, dass der Graupensand Tertiärschicht ist.

§. 3.

Die brackischen Bildungen.

Auf dem Meeressand lagern die brackischen Bildungen, die sich am Südostrand des ganzen Hochsträss hinziehen. Bei einem der ersten Spaziergänge in hiesiger Gegend waren es Maulwurfshaufen, die mich auf die weissen Muscheltrümmer, insbesondere die schnabelförmigen Schlossstücke der hier gemeinsten Art, *Dreissena clavaeformis* Kr., aufmerksam machten. Bald fand ich in einem Hohlweg, unter dem Wäldchen nordwestlich von Blinzhofen, „Oberholz" genannt, am Fussweg von Ehingen nach Altheim, schön entblösste Schichten, insbesondere Sandsteinplatten mit zahlreichen Cardien und Miessmuscheln. Da fast in gleicher Höhe und in geringer Entfernung die Felder mit Graupensand bedeckt waren, so schien mir dieser Hohlweg der geeignetste Punkt, um die über das Alter des Graupensandes bestehenden Zweifel zu lösen. Nachdem ich die unter der Sandsteinbank folgenden Schichten durch 2 kleinere Schürfen untersucht und bei einer 3. Schürfe von der Identität der Schichten mich überzeugt hatte, liess ich hier tiefer gehen. Bei 3^m Tiefe wollte ich bereits die Hoffnung aufgeben, aber bei $3{,}3^m$ kamen die Hagelkörner, dann nach c. $0{,}05^m$ wieder Pfosand, nach $0{,}14^m$ aber bleibend Graupensand. Damit war die Frage entschieden: der Graupensand ist Schicht und die brackischen Bildungen überlagern ihn. Während man die Grimmelfinger Brackwassermolasse bisher als Zwischenglied der unteren Süsswasserformation und als „Anfang des nahenden Meeres" (Fraas, Bl. Ulm, p. 11) ansah, stellt sich jetzt heraus, dass die Brackwasserbildung eine allmählige Versüssung des Tertiärmeeres ist.

Es scheinen die älteren Süsswasserbildungen von Allmendingen bis Söflingen einerseits und von Ehingen über das jetzige Donauthal und die Holzstöcke etwa nach Illerrieden anderseits Wälle gebildet zu haben, so dass sie zwischen sich ein Becken liessen — mag nun diese Vertiefung eine ursprüngliche, oder durch Erosion oder gar durch Versenkung gebildet worden sein. In dieses Becken scheint sodann das Tertiärmeer sich gewaltsam

Einbruch verschafft und seine Sande in reissendem Strome hineingeworfen zu haben. Denkbar wäre nun, dass diese gewaltigen stürmischen Meeresanschwemmungen, deren sprechender Zeuge der Graupensand ist, sich selbst das Thor in besagtes Becken wiederverschlossen haben. Thatsache aber ist, dass das Meer von diesem Becken abgeschnitten worden, dass Süsswasserzufluss und eine brackische Fauna eingetreten ist, die allmählig in Süsswasserfauna übergieng. Man könnte freilich auch annehmen, dass die Brackwasserbildung nicht mehr in die Zeit des schwäbischen Tertiärmeeres, sondern entweder in eine Zeit, wo anderwärts schon wieder Süsswasserbildungen entstunden, zu versetzen wäre, oder dass dieselbe auch anderwärts in Schwaben der Meeresbildung gefolgt, aber wieder verschwunden wäre. Dagegen spricht, jedoch einerseits der Umstand, dass Ermingen nicht nur durch den (bei bloss 2 Kilom. Entfernung) bedeutenden Höhenunterschied, sondern auch durch ganz heterogene Bildungen von dem Graupensand getrennt ist, was darauf hindeutet, dass die Erminger und Grimmelfinger Meeresbildungen zwar gleichzeitig, aber in getrennten Meeresarmen sich absetzten. Anderseits spricht gegen genannte Ansicht die Thatsache, dass das Tertiärmeer am Hochsträss zwar gewaltige, aber von kurzer Zeitdauer zeugende Spuren hinterlassen hat, während anderwärts eine längere Zeitdauer angezeigt ist. Auch die über den brackischen Bildungen folgende bedeutende Entwickelung der jüngern Süsswasserbildungen spricht dafür, dass die Brackwasserformation an das Ende, aber noch in die Zeit des schwäbischen Tertiärmeeres zu versetzen ist.

Das Uebereinstimmende der brackischen Bildungen des Hochsträss wenigstens an dessen westlicher Hälfte lässt sich in Folgendem aussprechen: Es kommen zuerst über dem Graupensand leere feine Sande und Letten, dann Pfosand mit vorherrschenden prächtig erhaltenen, aber leicht zerfallenden kleinen Cardien (*sociale* und *solitarium* Kr.), ausserdem der *Unio Eseri* und Miessmuscheln; diese Sande werden zum Theil plattig. Es folgen Sande und Letten bis zu einer, wie es scheint, weitverbreiteten bis $0{,}4^{m}$ dicken „Mytilaceenschicht“; etwa $4—5^{m}$ höher

liegt glimmerreicher zum Theil plattiger Sand, der ebenfalls auf weitere Strecken anhält. Dann aber folgt der Kampf von Süsswasser- und brackischer Fauna; die kleine *Congeria* tritt nochmals auf, aber schon mit *Hel. silvestrina, Unio Eseri* Kr. mit *Litorinella acuta* Al. Br. Es folgen gelbe Thone als unmittelbare Unterlage des Hauptsilvestrinakalkes. Die Mächtigkeit der brackischen Bildungen beträgt von der oberen Grenze des Graupensandes bis zur obern Sandsteinplatte 18—20^{m}; bis zur Höhe des Hauptsilvestrinakalkes 28—30^{m}. An paläontologischen Einschlüssen habe ich aus den eigentlich brackischen Schichten: *Dreissena clavaeformis* Kr. (sehr variabel, hat meist mit der Dunker'schen Form das starke Schloss, die hinten mehr gerundete Form gemein; die Schaalen sind kaum merklich bis stark gekielt, die Wirbel oft stark gekrümmt; wird bis 29^{mm} lang); *Congeria amygdaloides* Dkr. (ohne Farben); *Unio Eseri* Kr. sehr häufig; *Cardium sociale* Kr. in tieferen Schichten sehr zahlreich, in oberen seltener, *Cardium solitarium, Cardium friabile* Kr. (Jahresh. VIII, p. 156) in der Mytilaceenschicht zahlreich, wo auch die kleine *Neritina sparsa* Kr. (Jahresh. VIII, p. 145) in 2 Varietäten — die einen braungelblich gegittert mit weissen Tropfen, die andern schwarz und fein gestreift — nicht selten ist; *Melanopsis impressa* Kr. meist in Bruchstücken. Ferner habe ich aus der Mytilaceenschicht einen Krokodilzahn, Schild von Schildkröte und Zähnchen, die Hr. Prof. Fraas für Schlundzähne von *Cyprinus* erklärte. In der oberen, schon halb der folgenden Abtheilung angehörenden Schichten sind häufig *Paludina tentaculata* L. und *Litorinella acuta* Al. Br.

Man wird aus dem Bisherigen schon ziemlich gerechtfertigt finden, wenn ich die Brackwasserbildungen vom Hochsträss und den Holzstöcken, bisher nach Grimmelfingen und Kirchberg benannt, als zusammengehörig und gleichalterig ansehe; bei der Bedeutung dieses bisher kontroversen Punktes will ich jedoch die Gründe dafür erörtern. Diese sind: 1) Es wäre nach den Höhenverhältnissen und dem Verlauf der Schichten Abnormität, wenn es anders wäre. Nach den ersteren allein könnte man allerdings erwarten, dass die ältere Süsswasserbildung von Erbach,

Untergriesingen, Risstissen hinübersetze über das Rissthal; nimmt man aber dazu den Fall der Schichten nach Südosten, sowie den Umstand, dass die Tertiärbildungen wegen des alpinen Kieses erst im Schmickthal und hauptsächlich am Illerabhange wieder sichtbar werden, so wird man erwarten müssen, dass die älteren Schichten das Niveau der Iller bei beiden Kirchberg nicht mehr erreichen, dass selbst der Graupensand bei dem geringen Tiefgang der Gewässer in den Holzstöcken nicht oder kaum mehr zu Tage tritt. Den Schichtenfall anlangend gibt Fraas (Bl. Ulm, p. 11) an das Streichen h. 5 an der „rothen Wand" bei Wiblingen und am Illerufer bei Kirchberg; bei Donaurieden lässt sich in einer Klinge das Fallen nach Südosten deutlich beobachten; Dr. Bruckmann aber gibt in seiner Beschreibung der artesischen Brunnen von Oberdischingen an (p. 49), dass in dem 260′ südöstlicher gelegenen Bohrbrunnen die Schichten im Allgemeinen 6′ tiefer lagen als im nordwestlicher gelegenen; das gibt einen Fall von $1^1/_3{}^0$. Dieses Fallen würde ohne Weiteres die Höhenunterschiede der älteren Süsswasserbildungen am Jurarand erklären; so finden wir z. B. für die entsprechenden Gebilde von Pappelau und Erbach einen Höhenunterschied von c. 170^m, die Berechnung für obiges Fallen gibt kaum ein paar Meter Differenz. So bedeutendes Fallen kann nach Oberschwaben hin nicht fortdauern, aber es mag sich immerhin 10—15 Kilom. vom Jurarande weg erstrecken, vielleicht mit allmähliger Verflachung. Die Holzstöcke aber liegen dem Jurarande so nahe, dass es hier noch zu erwarten ist. Unter dieser Annahme stimmen Höhen und Schichten vollständig. 2) Eine Vergleichung der beiderseitigen Fauna zeigt deren Zusammengehörigkeit. Dem will ich beifügen aus der Vergleichung unserer Schichten mit Unterkirchberg, dass beiderseits über den eigentlich brackischen Schichten Süsswassermergel mit *Paludina tentaculata* und *Litorinella acuta* folgen, wobei es fast komisch ist, dass am Hochsträss die Gehäuse, in den Holzstöcken die Deckel zahllos sind; aus der Vergleichung mit Unterkirchberg hebe ich hervor die fussmächtige Mytilaceenschicht mit *Cardium friabile* Kr. und tiefer die Schichten mit den vorherrschenden kleinen Cardien. 3) Beiderseits folgt die jüngere Süsswasserformation. Am Hochsträss

werden die Profile und der folgende §. den Nachweis geben; in den Holzstöcken folgt gegen Süden, wie Probst (Jahresh. 1868, p. 182) angibt, über der brackischen Bildung nur noch eine einzige Süsswasserbildung, diese kann also nur die jüngere sein, wie Probst selbst auf die Gefahr hin, die beiden brackischen Bildungen trennen zu müssen (l. c. p. 184), festgehalten hat.

Es bleibt nun nur noch die Deutung der Grimmelfinger und Erminger Verhältnisse übrig. Wiederholte und sorgfältige Untersuchung der Erminger Verhältnisse befriedigte mich schliesslich vollständig, während dies in Grimmelfingen wegen zu geringer Aufschlüsse (und zu weiter Entfernung) noch nicht der Fall ist, wiewohl auch hier die Lösung nicht zweifelhaft sein kann. Nehmen wir das von Quenstedt (Epochen, p. 735) gegebene Profil, so muss der den Graupensand unterlagernde bräunliche Süsswasserkalk (den ich selbst nicht beobachtet habe) — Rugulosakalk sein; die über den Mytilusplatten folgende Kalkschicht sehe ich für verstürzt an, wofür ich das schuttige Aussehen einer in gleichem Horizont bei Eggingen liegenden Schicht anführen kann; von dem Landschneckenkalk aber, der das Plateau des Kuhbergs einnimmt, habe ich mich überzeugt, dass er Silvestrinakalk ist. Die Erminger Meeresmolasse aber liegt auf lauter Rugulosabildungen, wofür ich das Profil von Arneck herauf angebe, welches noch stimmt nach Ermingen hinunter, aber nicht mehr von Allewind nach Einsingen. Man hat sich hier täuschen lassen dadurch, dass beiderseits Kalke, Sande und Mergel in gleichen Horizonten sich folgen, während diese das eine Mal der älteren, das andere Mal der jüngeren Süsswasserbildung angehören. So führt Fraas (Bl. Ulm, p. 12) an:

Markbronn nach Dietingen:	Allewind nach Schaffelkingen:
1) harte Kalkbänke mit Schnekken (Dietinger Brüche),	1) 4′ harte glatte Kalkbank mit Schnecken- und Säugethierresten,
2) Mergel und Sande mit *Rhinoceros, Tapirus, Cervus,*	2) mergelige Kalke,
3) grüne Pfosande 4′,	3) Sande,
4) Kalkmergel,	4) röthliche Mergel mit Schnekken,
5) harter splitteriger Landschneckenkalk.	5) brackische Schichten.

Das ist freilich sehr täuschend; aber ich wiederhole, dass ich mich bei den Schichten links mit aller Sorgfalt überzeugt habe, dass sie der älteren, und ebenso bei dem obersten Kalke des Kuhberg, dass er der jüngeren Süsswasserbildung angehört. Auch stimmen die Schichten rechts ganz gut mit den von mir vom westlichen Theil des Hochsträss angegebenen Profilen.

Zu den 4 Profilen der Brackwasserbildungen will ich beifügen, dass sie alle der zusammenhängenden Linie Hausen-Pfraunstetten, und zwar dem Südabhange entnommen und durch Schürfen gefunden sind. In Altheim sind die Verhältnisse ganz ähnliche; es folgen sich Meeressand und leerer Pfosand, über diesem Letten, wieder Pfosand und Letten, dann Mergel und Kalk; ebenso bei Ringingen. Der über dem Meeressand folgende leere Pfosand erscheint hier ziemlich mächtig und ist an der Strasse nach Eggingen 2mal (c. 1 Kilom. von Ringingen links von der Strasse, dann im Walde, wo es nach Eggingen hinaufgeht) aufgeschlossen. Unter den Profilen weicht Pfraunstetten etwas ab, es scheinen hier die älteren Schichten mit vorherrschenden kleinen Cardien zu fehlen, dagegen die Mytilaceenschicht mit den zahlreichen *Cardium friabile* Kr. sehr entwickelt, genannte Schicht selbst in mehrere, durch $0{,}3^{m}$ hohe Sandschichten getrennte Schichten verlaufend.

§. 4.
Die jüngeren Süsswasserbildungen.

Diese bilden mit den brackischen Bildungen die Stufe, welche als eigentliches Hochsträss bekannt und weithin nach Süden und Südosten sichtbar ist. Sie lagern an der nördlichen Grenze, soweit mir bis jetzt bekannt ist, direct auf den älteren Süsswasserbildungen — so bei Altheim und am Kuhberg, nach Süden aber in dem oben genannten Becken auf den brackischen Bildungen — so an der Linie Hausen-Pfraunstetten, Altheim-Ringingen-Allewind(?)-Kuhberg.

Das unterste hieher gehörige, noch theilweis brackische Gebilde sind Thone und Kalkmergel. Die Einschlüsse scheinen von denen der höheren Mergel kaum abzuweichen. Die „Kalkmergel“

(s. Profil vom Oberholz) haben Mergelgeruch, brausen stark in Salzsäure und lassen einen Rückstand von Glimmer, Quarzkörnern und Thonerde. Gelbe Thone bilden das Liegende der grossen Kalkbrüche, des Hauptsilvestrinakalkes.

Der Silvestrinakalk ist in schönen Steinbrüchen vielfach aufgeschlossen; er zeigt auf der Linie Hausen-Pfraunstetten konstant eine Mächtigkeit von 4,6^{m} (am Kuhberg ähnlich, bei Altheim scheint es mehr zu sein), von denen die oberen 1,7^{m} schuttig, bröckelig, mergelig sind; die unteren 2,9^{m} dagegen sind im allgemeinen massig, kompakt, zum Theil in harten klingenden Bänken gelagert. Die wenigsten dieser Kalke widerstehen der Verwitterung. Die oberen enthalten vorherrschend Steinkerne von *Helix* und *Planorbis*, die unteren neben diesen die zahllosen Litorinellen, Cyclostomen, Limnäen. Der Silvestrinakalk zeigt als herrschende Schnecken — neben der wohl nie fehlenden *Helix silvestrina* Ziet. und *inflexa* Mart. — in verschiedenen Steinbrüchen immer wieder andere Genera, wie dies schon Zell (s. Jahresh. IX, p. 204) beobachtet hat. In hiesiger Gegend liefert die mannichfaltigsten und besterhaltenen Versteinerungen entschieden der Steinbruch von Hausen (in der Richtung nach Altheim, gegen den nördlichen Abhang hin). Sehr häufig sind dort (neben *H. silv.* mit Bändern und *inflexa*) *H. carinulata* Kl. als Steinkern, *H. osculum* Thom. = *Giengensis* Kr., meist Steinkern, die kleine reizende, gerippte *H. multicostata* Thom., die kleine gekielte *H. phacodes* Th., die planorbisähnliche *H. (Drepanostoma) involuta* Thom., *Cyclostoma conicum* Kl. (häufig mit Deckel), *Pupa (acuminata* Kl.?); seltener *Helix subnitens* Kl., *Pupa quadridentata* Klein, *Glandina lubricella* Al. Br. = *Achatina loxostoma* Kl., *Clausilia*, *Anodonta*, vielleicht *Melanopsis Kleinii* Kurr als Seltenheit. In dem Steinbruch am Oberholz, Gd. Blinzhofen, herrscht in den unteren schwärzlichen kompakten Kalken *Paludina tentaculata* L. (in der Grösse sehr variirend, meist kleiner als die in den Jahresh. abgebildete, Spitze meist stumpf, 2 oder 2 1/2 oder 3 1/2 Umgänge; es scheint eine Brutschicht zu sein); es kommt vor eine *Nerita, Melania turrita* Kl., ein Steinkern, der nach Form und Grösse auf *Melania grossecostata*

hindeutet (Sandberger hat *turrita, grossecostata* und *Wetzleri* als *Melania Escheri* Al. Brgn. vereinigt), *Melania bulimoides, Litorinella acuta?* In den beiden anderen Blinzhofer Steinbrüchen, sowie in Pfraunstetten sind oben die beiden *Helix* und *Planorbis* zahllos, die festen Bänke aber im allgemeinen leer, haben viel Kalkspathdrusen und sind pisolithisch. Es kommt vor *Limnaeus subovatus, Helix multicostata* Th., *Melania bulimoides.* In Schwörzkirch am Scheideweg nach Altheim und Blinzhofen herrscht in dem kreidigen, an der Luft zerfallenden Kalke *Limnaeus subovatus* Hartm., mit schneeweissen Schaalen, von 2^{mm} an in allen Grössen, dann findet sich ein thurmförmiger, dem *longiscatus* Sow. vergleichbarer *Limnaeus*, mit 7 Windungen, nur 13^{mm} lang, 5^{mm} breit; ausser *Limn. Litorinella acuta* Al. Br. (cf. Jahresh. VIII, p. 142), *Planorbis declivis* Al. Br. = *applanatus* Th. (Jahresh. IX, Taf. 5, 15), *Planorbis platystoma* Kl. zahlreich; es kommt vor *Ancylus deperditus, Melania bulimoides, Cyclostoma conicum.* Alle diese Steinbrüche liegen auf dem gleichen Plateau in gleicher Höhe.

Auf der Höhe des Silvestrinakalkes liegen häufig auf den Feldern Bohnerze, die jedoch durch verschiedene Grösse (bis Faustgrösse) und Vielgestaltigkeit von den eigentlichen Bohnen oder Erbsen der Rugulosakalke sich unterscheiden. Bei der vielfach pisolithischen Beschaffenheit des Silvestrinakalkes werden diese Bohnerze nicht auffallen, sie sind aber wohl ein quartäres Product.

Ueber dem Silvestrinakalk folgen an einzelnen Stellen auf dem Hochsträss noch weitere Süsswassergebilde. Am vollständigsten fand ich in meiner Nähe die Schichten entwickelt an der Anhöhe nördlich von Altheim, „Hohäcker" und der höchste Punkt „Kohlplattenhau" genannt; da hier die nach Steinefeld führende Strasse ziemlich tief einschneidet, untersuchte ich hier Schicht für Schicht, mit Schürfen nachhelfend, wo es nöthig war. Es lassen sich diese jüngeren Süsswassergebilde in folgende Abtheilungen bringen:

1) Mergel und Thone mit weissen Knollen, c. 4^{m}, bilden den Uebergang vom Hauptsilvestrinakalk zu den

2) dolomitischen Planorbisschiefern, c. 1,2^{m}, röthlich, mit Salzsäure erst nach dem Erwärmen stark brausend, bis auf wenige braune Flocken sich lösend. Sie sind ausgezeichnet durch zahllose weisse Schaalen von *Planorbis solidus* Th. und *laevis* Kl. Diese Schiefer finden sich auch in den Hopfengärten über dem Oberholz, auf der Höhe zwischen Heufelden und Altheim, und ich zweifle nicht, dass Handstücke, die Herr Prof. Rogg in seiner Sammlung als „Hangendes des Süsswasserkalkes von Dächingen" bezeichnet hat, hieher gehören. Oben liegt eine Schicht von Paludinendeckeln.

3) Leerer grüner Letten und Mergel, c. 4,6^{m}.

4) Röthlicher Steinmergel, 0,8^{m}, mit *Limnaeus pachygaster* Th., *Planorbis Mantelli* Dkr. (Pal. I. Taf. 24, 27—29), *Planorbis laevis* Kl., *Anodonta, Ancylus* (Wirbel centrischer als bei *deperditus* Kl.), *Cyclostoma conicum*, Zahn eines kleinen Nagers. Das Gestein hat Mergelgeruch, braust mit Salzsäure, mehr in der Wärme, der schwarze Rückstand verschwindet grösstentheils beim Erhitzen auf dem Platinblech.

5) Pflanzenkalke, c. 7^{m}. Etwa 1^{m} grünliche harte Thonmergel mit verkohlten Pflanzen folgen den rothen Steinmergeln; die nächsten 0,7^{m} sind wegen zu viel kalkigen Schuttes unzugänglich; es kommt dann ein grauer, beim Trocknen weiss und grau werdender, aber erfrierender Kalk (etwas an der Zunge klebend, ohne Mergelgeruch, mit Salzsäure stark brausend, wenig schwarzen auf dem Platinblech verschwindenden Rückstand lassend). Die unteren Schichten sind voll von meist undeutlichen Pflanzenresten; erkennbar sind Equisetenstengel, die mit den von Dunker im 1. B. der Pal. abgebildeten wohl verglichen werden können. Die oberen Schichten enthalten zahlreiche Heliciten, meist Trümmer. Ein Theil dieser Schichten ist in einem gegen 3^{m} hohen Steinbruch aufgeschlossen (Altheimer Hohäcker).

6) Rothe schiefrige Planorbiskalke, 1,5^{m}, reich an *Planorbis Mantelli, laevis, Limn. pachygaster, Helix, Ancylus.*

7) Melanopsiskalke, 1,1^{m}—3^{m}, stark an der Zunge klebend, ohne Mergelgeruch, in Salzsäure fast ganz sich lösend. Die Melanopsiskalke sind in geringer Tiefe weich und von grauem

Ansehen, werden beim Trocknen hart und weiss, zerfallen aber an der Luft zu Staub. Diese Region ist für den Sammler sehr ergiebig; die Schalen sind prächtig erhalten; man findet (mit Angabe der Häufigkeit) *Melanopsis Kleinii* Kurr, Jahresh. XII, S. 42 = *praerosa* Klein (c. 200 Exempl.), *Helix coarctata* Klein (80 Ex.), *H. silvestrina* (20 Ex , worunter 7 gut erhalten, ein paar mit Bändern), *H. inflexa* (1 Ex.), *H. involuta* Th., (2 Ex.), *H. multicostata* Th. (1 Ex.), *Cyclostoma conicum* (12 Ex.), die grosse schöne *Neritina crenulata* Kl. [= *fluviatilis?*] (8 Ex.), prächtig erhaltene *Planorbis solidus* Th., mit der von Sandberger erwähnten feinen Längsstreifung der inneren Umgänge, ein winziger *Bulimus* 5—5 ½ Umg., 1^{mm} breit, 4^{mm} hoch) und eine der *antiqua* Kl. ähnliche *Glandina.* Dagegen fehlen die in der gleichen Schicht bei Zwiefalten (deren Vorkommnisse Klein im 9. Jahrg. der Jahresh. mitgetheilt hat) so häufige *Melania turrita* Klein und *Helix Giengensis* Kl. Vor Ablagerung der folgenden Schicht scheinen bedeutende Gewässer dem Melanopsiskalke eine wellige, hügelige Oberfläche gegeben zu haben, in die sich dann der Lehm einlagerte.

8) Eine $0{,}12^{m}$ dicke Schaalenschicht, welche unmittelbar auf dem Kalke liegt, führt über zu dem kohlenführenden Lehm und Sand, $8{,}6^{m}$. — 4 oder 5 zwischen 8 und 17^{cm} mächtige Kohlenschichten sind in Lehm eingebettet in der unteren Hälfte, die obere zeigt glimmerhaltigen Sand, zum Theil mit weissen Kalkkoncretionen und helixführenden Mergelstücken; der Sand enthält da und dort grosse (bis $0{,}6^{m}$ Durchmesser) Jurablöcke eingeschlossen.

Es lohnt sich, die in den Nummern 5) bis 8) aufgeführten Schichten mit den von Herrn Wetzler aus Günzburg in Dunker und Meyer, Pal. I, p. 156, angegebenen zu vergleichen: zuoberst $8{,}6^{m}$ thonige Kalkmergel mit Schaalen und kohligen Schichten; dann $5{,}7^{m}$ glimmerreicher sehr kalkiger Sand, unter anderem mit *Melanopsis praerosa, Hel. silv., Limn. pachygaster, Plan. Mantelli, Neritina fluviatilis*; dann schwarzbrauner kohliger Sandstein mit undeutlichen Pflanzenabdrücken und zerdrückten Conchylien, Mächtigkeit unerforscht. Die Melanopsiskalke sind

ausser Zwiefalten auch von Mösskirch angedeutet, und die über dem Litorinellenkalke liegende, von der unsern kaum abweichende *Melanopsis callosa* Al. Braun deutet an, dass sie auch im Mainzer Becken vorhanden sind, mit dem überhaupt unsere Süsswasserbildungen stimmen, während die Brackwassermuscheln mehr im Osten ihres Gleichen haben. Unsere älteren Süsswasserbildungen stimmen mit Hochheim bei Frankfurt, dann Hoppetenzell, Kleinkems, Thüllingen in Baden, Delsberg in der Schweiz; die jüngeren aber mit Weissenau, Wiesbaden, Hochstadt im Mainzer Becken, Vermes und Le Locle in der Schweiz — wie man im Sandberger'schen Werk leicht sich überzeugen kann.

Anhang.

I. Profile der älteren Süsswasserformation.

1) Von Arneck nach Ermingen.

Geht man von der Erminger Meeresmolasse an dem bekannten Waldeck auf der Strasse, die nach Arneck führt, herunter bis dahin, wo ein Thaleinschnitt von Dietingen her an die Strasse herantritt, so erhält man folgendes Profil. Die Meeresmolasse selbst scheint von c. 3^m diluvialem Sand etc. überlagert.

Unter c. 6^m Meeresmolasse folgen:

Im Wald bis zum Wegweiser:

Letten;
etwa 3^m nicht aufgeschlossen;
kleine Grube in Letten;
etwa 4^m nicht aufgeschlossen.

Rechts von der Strasse nach Arneck entblösst:

c. 12^m meist grünliche Kalke, nach oben mit *H. rugulosa*, nach unten ziemlich leer;
weisse Mergelbank;
1^m rothfleckige, sonst weisse Kalke, leer;
1^m Mergel, mehlig;

Kalkbank — nebenan liegend Sandsteine, die anstehend nicht zu beobachten sind;

2^m nicht aufgeschlossen;

2^m schuttige Kalkmergel;

4^m Steinbruch in grünlichem Kalk mit *H. rugulosa*, *H. Ramondi*, *Cyclostoma bisulcatum*.

Dann links von der Strasse entblösst:

1^m Kalk;

1^m Mergel, an der Luft hart werdend;

$0{,}6^m$ Kalk mit zahlreichen *H. rugulosa* und *H. cf. lepidotricha;*

$1{,}8^m$ Sand und Sandsteine;

$2—3^m$ Thone;

$1{,}7^m$ Pflanzenkalk (wie bei Dietingen), manchmal mit *H. rugulosa;*

wenig tiefer im Thaleinschnitt stehen die Zetaschiefer.

Geht man vom Waldeck, wo die Meeresmolasse ansteht, herunter nach Ermingen, so erhält man im Hohlweg ganz entsprechend

Meeresmolasse;

c. 5^m Letten;

c. 7^m Kalke und Mergel;

$1{,}8^m$ grünlicher Kalk;

Mergel.

2) Vom Kuhberg herunter nach Söflingen:

Ueber dem Niveau des Fort Kuhberg liegen, ein Plateau bildend, etwa 6^m Silvestrinakalk mit sehr zahlreichen (meist Steinkernen) *Helix silvestrina, H. Ehingensis, Litorinella acuta, Limnaeus subovatus.*

Vom Fort Kuhberg abwärts folgen:

$1{,}4^m$ Sand und knollige Sandsteine;

$1{,}1^m$ grüner Thon;

$0{,}4^m$ weisse Mergel;

1^m schiefriger und knolliger Kalk;

$3{,}5^m$ nicht aufgeschlossen;

1m Letten;

1,5m grüne leere Kalke, knollig;

6—9m Letten, sanft abfallend; dann steiler

c. 6m Letten mit Kalkknollen und *H. rugulosa.*

Von der Ebene des Söflinger Turnplatzes abwärts:

zuerst Lehmgruben mit den röthlichen Planorbisschiefern, welche ausser den kleinen Planorben *Glandina gracilis* und selten *H. rugulosa* enthalten, dann kalkig bis Söflingen.

Weitere Profile der älteren Süsswasserbildungen setze ich noch nicht bei, da ich besonders bei den Profilen des Donaurandes weitere Untersuchungen beabsichtige, um dieselben besser parallelisiren zu können.

II. Profile der Brackwasserformation.

Oberholz.	Blinzhofen.	Schwörzkirch.	Pfraunstetten.
1,7m schuttiger Kalk.	Hauptsilvestrinakalk.		1,7m schuttig. Kalk.
3m harte Kalkbänke.			3m hart. Kalkbänke
1,4m gelber Thon mit mehligen Kalkconcretionen.			Schwefelgelber Thon,
0,3m weisser Thon.		c. 4m unzugänglich wegen verstürzter Kalke.	dann grüner Thon.
0,3m gelblich-weisser Mergel mit zerdrückten Helixschaalen.			3—4m ?
0,6m glimmerreicher Kalkmergel mit *Unio Eseri, Litorinella acuta, Limnaeus subovatus* und *pachygaster, Planorbis solidus* und ein kleiner *Pl., Helix involuta, Ancylus, Melania turrita.*			
0,4m leerer grüner Thon.			
0,3m Thonmergel mit *Congeria amygd., Unio, Planorbis.*			
0,3m plastischer Thon mit röthlich-braunen Schaalen, *Limnaeus subovatus, H. silvestrina*, Paludinendeckel, *Planorbis, Congeria, Anodonta ?*			
0,06m schwarze kohlige Knollenschicht mit Holzstückchen, Blättern, *Lit. acuta*, zahlreiche kleine schwarze Paludinen, Schildkröte.			

Oberholz.	Blinzhofen.	Schwörzkirch.	Pfraunstetten.
0,6m Thon mit Kalkconcretionen.	Thon	0,7m sandige Mergel mit Kalkknollen u. einer gelben Schnur.	
0,04m braune, an der Luft schwarzwerdende Schicht.		Schwarze Schicht mit undeutlichen Pflanzen.	0,3m gelber Thon.
0,4m Thonmergel, sandig.	Sand	0,4m grüner Thon.	2,6m feiner leerer
0,15m leerer, plattiger, glimmerreicher Sandstein.	Sand mit Sandsteinknollen	Graue Sandsteinplatte mit seltener *Dreissena clavaeformis.*	Sand mit Glimmer.
3,7m grüner Thon mit Kalkknollen, fast leer, vereinzelte Schaalen, wasserführend, unten eine eisenschüssige Schnur.	6,5m. 0,01m Kalkschnur	1,3m Sand mit einzelnen Schaalentrümmern.	1,1m?
	Feiner Sand	0,6m sandiger Thon.	0,8m grüner Thon mit rothbräunlichen *Dreissenen.*
	Thon mit Kalknieren	2m?	
	Feiner Sand	0,4m feiner Sand mit weissen Kalkknollen	3,5m Pfosand mit zahlreichen *Cardium friabile,*
	0,6m Thon.	0,4m Thon	
0,4m Mytilaceenschicht, mit Zwischenlagen von Thon, zum Theil schwarz; vorherrschend *Dreissena clavaeformis,* dann *Cardium friabile, sociale; Unio;* Schildkröte.	Mytilaceenschicht. Krokodilzahn.	0,3m Mytilaceensch., Schaalen oben weiss, unten schwärzlich. *Dreissena clavaef., Congeria amygd., Melanopsis impressa* (röthlich-braun), *Cardium friabile, Neritina sparsa,* seltener *Lit. acuta, Helix; Cyprinus* u. Schildkröte.	*Dreissena clavaeformis, Congeria amygdaloides, Neritina sparsa.*
0,3m Thon	0,7m Thon.	0,7m Thon mit: Muscheltrümmerschicht, Kohlenschicht, Muscheltrümmerschicht.	3,3m leerer Pfosand.
1,2m glimmerreicher Pfosand mit eisenschüssiger Schicht.	Röthlich-braune Muscheltrümmerschicht.		
4m Thon mit nach unten abnehmenden Kalkknöllchen.	0,6m Thon mit Kalkschnur.		2,3m oben Pfosand, unten sandiger Thon; mit 4—5 Muschelschichten, *Dreissena clavaef., Congeria amygd., Cardium friabile, Melanopsis, Unio.*
0,8m Pfosand.	2,3m Pfosand.		
0,02m Muscheltrümmerschicht.	0,3m Mergel m. *reissena.*		
1,6m Sand, darin Schicht mit *Unio, Cardium.*	1,1m Pfosand.		
0,6m Sandsteinplatten mit *Cardium sociale, solitarium, Congeria amygdaloides,* auch *Dreissena clavaef.*	Cardiumschicht, *Unio, Dreissena.*		6—7m Thon, oben mit Kalkknollen, leer.
0,7m Sand mit zahllosen *Cardium sociale; Unio Eseri.*	1,2m Pfosand mit *Unio, Cardium.*		
0,8m Thon mit 0,3m kohliger Schicht.	1,7m leerer Pfosand.		In dieser Höhe steht in der Nähe Graupensand an.
3,4m Pfosand mit eisenschüssigen Schnüren.	2—3m tiefer folgt der Graupensand.		
0,05m Graupensand.			
0,15m Pfosand.			
Graupensand.			

Lebensabriss.

Geboren den 21. Nov. 1844 zu Oppeltshofen, einem Filial von Ravensburg, wo mein Vater der Landwirthschaft obliegt, wurde ich Konrad Miller, Sohn des Franz Joseph und der † Agathe, geb. Heine, mit 9 Jahren dem Lyceum in Ravensburg übergeben, genoss hier 8 Jahre hindurch den Gymnasialunterricht und bin aus dieser Zeit insbesondere den H.H. Andreas Beyerle, Dr. Herm. Halder und Gustav Hauber zu bleibendem Danke verpflichtet. Nach einjährigem Besuch des Ehinger Gymnasiums erhielt ich im Herbste 1862 das Maturitätszeugniss und die Aufnahme in das Wilhelmsstift in Tübingen. Diesem gehörte ich 4 Jahre lang an und hörte in dieser Zeit philosophische Vorlesungen bei den H.H. Zukrigl und Reiff, theologische bei den H.H. v. Hefele, v. Kuhn, Himpel, Kober, v. Aberle und Ruckgaber. Neben diesen Berufsstudien aber war ich vom Gymnasium her realistischen Studien zugeneigt, und so besuchte ich während meines Tübinger Aufenthaltes mathematische Vorlesungen bei den H.H. Hohl und Julius Zech, Physik bei v. Reusch, Botanik und Pflanzenanatomie bei v. Mohl und Hegelmaier, anorg. und org. Chemie bei Strecker, Geognosie und Mineralogie bei v. Quenstedt. Des Letzteren Anregung danke ich eine bleibende Liebe für das Mineralreich. Nach Erstehung des theologischen Examens besuchte ich vom Herbste 1866 bis zum Herbste 1867 das Polytechnikum in Stuttgart, wo ich mathem. Vorlesungen insbesondere bei den H.H. Gugler und C. W. Baur hörte und in v. Fehling's chemischem Laboratorium arbeitete. Im folgenden Jahre war ich Alumnus des Priesterseminars in Rottenburg und erhielt im Sommer 1868 die kirchlichen Weihen. Im Winter 1868/69 war ich Vikar in Schramberg. Vom April 1869 setzte ich mit Staatsunterstützung die Universitätsstudien fort auf der Universität Bonn, wo ich während drei Semestern Vorlesungen hörte bei den H.H. Wüllner, Clausius, Troschel, Schulze, vom Rath, Andrä, Schlüter und Weiss. Ausserdem betheiligte ich mich an den praktischen Uebungen in den physikalischen Laboratorien der H.H. Wüllner und Clausius, war Mitglied des naturwissenschaftlichen Seminars unter Leitung von Clausius, Troschel und Nöggerrath und machte die mikroskopischen Uebungen von Max Schulze mit. Die Ferien dieser Zeit benützte ich zu vorherrschend geologischen Excursionen in das Siebengebirge, an den Laacher See, in die Eifel, nach Essen an der Ruhr, Saarbrücken, Aachen, Mästricht und Belgien. Um die Befähigung zum Unterricht an den höheren Schulen zu erhalten, unterzog ich mich im Herbst 1867 und 1870 der Prüfung in sämmtlichen Fächern der bei uns bestehenden „realistischen Professoratsprüfung mathematisch-naturwissenschaftlicher Richtung", zuerst in den mathematischen Fächern und in der Chemie, dann in den physikalischen und in beschreibenden Naturwissenschaften. Seit Anfang dieses Jahres verweile ich als Vikar in Schwörzkirch bei Ehingen.